

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1910

THÈSE

No 376

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

Lucien GARGANE

Né à Rouen, le 28 octobre 1882

PROCÉDÉS DE FIXATION

DE LA

Ration alimentaire du Nourrisson

Président : M. BAR, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie} Editeurs

15, Rue Racine. 15

1910

376

THÈSE
POUR
LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1910

THÈSE

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

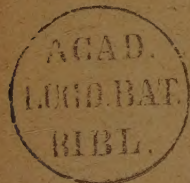
Lucien GARGANE

Né à Rouen, le 28 octobre 1882

PROCÉDÉS DE FIXATION

DE LA

Ration alimentaire du Nourrisson



Président : M. BAR, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUE & C^{ie}, Éditeurs

15, rue Racine, 15

—
1910

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN		M. LANDOUZY
PROFESSEURS		MM.
Anatomie.		NICOLAS
Physiologie.		CH. RICHET
Physique médicale.		GARIEL
Chimie organique et Chimie générale.		GAUTIER
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.		BLANCHARD
Pathologie et Thérapeutique générales.		ACHARD
Pathologie médicale.		WIDAL
Pathologie chirurgicale.		DEJERINE
Anatomie pathologique.		LANNELONGUE
Histologie.		PIERRE MARIE
Opérations et appareils.		PRENANT
Pharmacologie et matière médicale.		HARTMANN
Thérapeutique		POUCHET
Hygiène.		GILBERT
Médecine légale.		CHANTEMESSE
Histoire de la médecine et de la chirurgie.		THOINOT
Pathologie expérimentale et comparée.		CHAUFFARD
		ROGER
		HAYEM
Clinique médicale.		DIEULAFOY
		DEBOVE
		LANDOUZY
		HUTINEL
Maladies des enfants.		
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale		GILBERT BALLET
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.		GAUCHER
Clinique des maladies du système nerveux		RAYMOND
		DELBET
Clinique chirurgicale.		QUENU
		RECLUS
		SEGOND
Clinique ophtalmologique.		DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires.		ALBARRAN
		BAR
Clinique d'accouchements		PINARD
		RIBEMONT-DESSAIGNES
Clinique gynécologique.		POZZI
Clinique chirurgicale infantile.		KIRMISSON
Clinique thérapeutique.		ALBERT ROBIN

Agrégés en exercice

MM.			
AUVRAY	CUNEO	LAUNOIS	NOBECOURT
BALTHAZARD	DEMELIN	LECENE	OMBREDANNE
BRANCA	DEGREZ	LEGRY	POTOCKI
BRZANÇON (F.)	DUVAL (P.)	LENORMANT	PROUST
BRINDEAU	GOSSET	LOEPER	RENON
BROCA (A.)	GOUGET	MACAIGNE	RICHAUD
BRUMPT	JEANNIN	MAILLARD	RIEFFEL
CARNOT	JEANSELME	MARION	SICARD
CASTAIGNE	JOUSSET (A.)	MORESTIN	ZIMMERN
CLAUDE	LABBE (M.)	MULON	
COUVELAIRE	LANGLOIS	NICLOUX	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'en tend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

LE DOCTEUR ALBERT GARGANE

A MA MÈRE

MEIS ET AMICIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BAR

A MES MAITRES DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE ROUEN

MONSIEUR LE PROFESSEUR CERUÉ

(Externat, 1904-1905)

A LA MÉMOIRE DU PROFESSEUR

PAUL OLIVIER (1841-1908)

(Externat, 1905-1906)

MESSIEURS LES PROFESSEURS

BATAILLE, HALIPRÉ

DÉSÉ, LONGUET, JEANNE

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX DE PARIS

MONSIEUR LE PROFESSEUR POZZI

(Stage 1908)

M. LE DOCTEUR CHAMPETIER DE RIBES

Accoucheur des Hôpitaux (Stage 1908)

M. LE PROFESSEUR GILBERT-BALLET

AU DOCTEUR LASSABLIÈRE

Chef de laboratoire à la Faculté de Médecine

Inspirateur de ce travail

PROCÉDÉS DE FIXATION
DE LA
Ration Alimentaire du Nourrisson

PREMIÈRE PARTIE

IMPORTANCE DE LA FIXATION DE LA
RATION CHEZ LE NOURRISSON

Mortalité infantile par travail alimentaire : 1° Troubles causés par excès, suralimentation ; 2° Troubles causés par défaut, inanition.

Si nous consultons le rapport officiel sur les enfants assistés de 1898 nous voyons d'abord que sur 48.083 enfants nourris artificiellement, la mort a fait 8.314 victimes dans l'année et que sur 34.644 élevés au sein elle en a encore fait 3.880. Il faut remarquer que sur ces décès, 3.937 sont dus à la diarrhée infantile pour les enfants nourris artificiellement et 1.089 chez des enfants

nourris au sein. C'est donc les 47 o/o sur la totalité des décès pour les premiers et 28 o/o pour les seconds.

On peut, quoique avec moins de précision, avoir une idée de l'importance de cette affection sur la mortalité infantile pour la France par la statistique suivante qui donne la population urbaine, soit actuellement 13.000.000 d'habitants environ, le nombre des décès par âge notamment pour la première année ; le nombre total des décès et de plus les principales causes de maladies. Il est vrai que ces causes de maladies sont données pour la population urbaine totale et non pour chaque âge. Toutefois comme la gastro-entérite suivie de mort est presque exclusive aux deux premières années, on peut évaluer approximativement sur la totalité des décès dus à cette affection la part qui leur revient.

Ainsi, selon Maurel à qui nous empruntons ces données suivant les statistiques des années 1895, 1897, 1898, sur la totalité de la population urbaine s'élevant à 13.000.000, il y eut, par une moyenne de 289.193 décès, sur lesquels 48.060, parmi les enfants de moins d'un an, c'est-à-dire que cette première année fournit presque le cinquième de la totalité des décès. Enfin sur 289.193 décès, 24.416 sont dus à la gastro-entérite ; et comme cette affection n'entraîne guère la mort que pendant les deux premières années, nous pouvons dire que sur ces 24.416 décès, plus de 20.000 envi-

ron se rapportent aux deux premières années. Comme, d'autre part, la mortalité est plus grande la première année, sur les 20.000 décès, 15.000 pourraient lui être attribués, les cinq autres mille revenant à la deuxième. Les décès de la première année étant de 48.000 nous arrêtons à cette évaluation approximative que la gastro-entérite produit au moins un tiers des décès de la première année si meurtrière pour le nourrisson.

Mais le nombre des décès par gastro-entérite sur les enfants âgés de moins d'un an n'ayant pas été donné, cette statistique ne repose pour le point qui nous intéresse que sur des évaluations.

Les statistiques qui vont suivre nous montrent d'une façon bien plus précise les dangers de la gastro-entérite. Budin (*Manuel pratique d'Allaitement*) nous fait connaître la mortalité causée par cette affection pour huit grandes villes de France : à Paris sur 1.000 enfants décédés, 380 succombent à la gastro-entérite ; à Rouen 510 ; à Lille 514, à Nantes, 555 ; à Reims 564 ; à Rennes 574 ; à Dijon 584 et à Troyes 682.

Plus de la moitié des enfants qui meurent dans sept de ces huit villes sont enlevés par la gastro-entérite.

Le Dr Balestre, connu par ses remarquables travaux sur la mortalité infantile de la ville de Nice, a publié le résultat de ses recherches portant sur dix-huit ans, de 1887 à 1904.

Nous voyons d'après ses chiffres quel rôle

important joue la diarrhée infantile dans la morbidité et la mortalité au cours des deux premières années de la vie, et ce qui est encore plus menaçant, nous voyons que cette morbidité et cette mortalité vont en progressant dans des proportions effrayantes.

Le tableau reproduit ici est dû au Dr Balestre ;

Années	Naissances	Décès par diarrhée de 0 à 1 an	Mortalité par 1.000 naissances	Enfants de 1 à 2 ans vivants	Décès par diarrhée de 1 à 2 ans	Mortalité par 1.000 enfants de 1 à 2 ans
1887	2.233	60	26,86	»	41	»
1888	2.413	77	31,91	1.793	31	17,28
1889	2.233	60	26,39	2.067	39	18,86
1890	2.160	59	27,22	1.947	34	17,46
1891	2.395	79	33,40	1.885	32	16,97
1892	2.469	71	28,75	2.041	24	11,75
1893	2.465	86	35,03	2.156	38	17,62
1894	2.444	107	43,77	2.062	24	11,63
1895	2.320	103	44,39	2.105	39	18,52
1896	2.632	96	36,47	1.992	28	14,05
1897	2.552	140	54,85	2.285	31	13,56
1898	2.639	131	49,64	2.167	39	17,98
1899	2.653	120	45,23	2.288	26	11,36
1900	2.727	132	48,40	2.300	27	11,73
1901	2.679	120	44,79	2.556	28	11,38
1902	2.938	116	39,48	2.355	31	13,15
1903	2.941	128	45,52	2.523	41	16,25
1904	3.102	160	51,25	2.541	40	15,74

il indique la mortalité par diarrhée pour les enfants de moins d'un an et d'un à deux ans et il rapporte ces décès au nombre de naissances pour les premiers et au nombre d'enfants vivants pour les seconds.

Ce tableau nous montre encore que le nombre de décès par diarrhée pendant la première année

est toujours allé en croissant ; et cela dans des proportions qui dépassent de beaucoup celles que comportent l'accroissement des naissances. Au cours des trois premières années de 1887 à 1889 la proportion des décès qui n'était que 28,32 0/00, s'est élevé jusqu'à 45,2 0/00 au cours des trois dernières de 1902 à 1904.

De cette statistique il se dégage donc deux faits :

1° Sur 1.000 enfants naissants à Nice dans ces dernières années, 45 sont morts avant d'avoir un an ;

2° Dans moins de vingt ans cette mortalité a augmenté de plus d'un tiers.

Si l'on songe, ainsi que le fait remarquer le D^r Balestre, que Nice occupe une place privilégiée parmi les autres villes de France en ce qui concerne cette mortalité, le chiffre de 45 décès 0/00 est bien suffisant pour faire ressortir l'importance des troubles digestifs.

La mortalité pendant la deuxième année, quoique bien moindre toujours dans la même ville, est encore assez élevée. En effet pendant les trois premières années elle a été encore de 1787. Mais il est un fait qui reste inexpliqué, cette proportion au lieu d'augmenter comme pour la première année aurait plutôt pour celle-ci une tendance à diminuer. La mortalité pour les trois dernières années n'est en effet que de 10,05 0/00.

Il résulte cependant de ces chiffres, et cela quelle que soit la cause de cette différence, que,

même pour la ville de Nice si peu éprouvée par la diarrhée infantile, sur 1.000 naissances, il y a vingt ans environ, il y avait 46 décès par diarrhée infantile avant l'âge de deux ans, et que dans ces dernières années le nombre des décès dépasse 60 pour la même affection.

La statistique suivante va accentuer encore davantage l'importance de cette affection dans la mortalité infantile. Elle va nous fournir le nombre de décès qui lui sont dus en proportion de l'ensemble des décès de ces deux groupes d'enfants :

Années	Nombre de décès par diarrhée sur 1.000 décès de 0 à 1 an	Nombre de décès par diarrhée sur 1.000 décès de 1 à 2 ans	Nombre de décès par diarrhée sur 1.000 décès de 0 à 2 ans
1887	136,36	153,56	142,85
1888	222,54	213,80	219,96
1889	184,05	213,12	194,50
1890	214,53	232,88	220,90
1891	223,16	183,91	210,22
1892	226,84	395,12	217,88
1893	218,83	167,40	200,00
1894	315,61	170,22	272,92
1895	314,02	193,23	308,02
1896	276,26	201,44	255,14
1897	363,64	213,79	322,64
1898	373,22	242,10	365,59
1899	339,94	391,17	298,57
1900	355,79	119,51	321,86
1901	370,36	256,87	341,80
1902	279,51	248,00	271,21
1903	320,00	210,24	284,02
1904	398,00	217,46	378,79
Moyennes	285,51	215,55	264,62

ceux âgés de moins d'un an et ceux de un à deux ans.

Ce tableau nous fait connaître pour ces groupes d'enfants la proportion des décès dus à la diarrhée infantile comparés à l'ensemble des décès des mêmes groupes ; il nous montre par les moyennes que pour les enfants de moins d'un an, près du tiers de la totalité des décès, 285 sur 1.000, est dû à cette affection ; que pour la seconde année la proportion des décès dépasse encore le cinquième, soit 215 0/00 ; et qu'enfin pour les deux années, plus du quart des enfants qui meurent avant l'âge de deux ans, soit 264 sur 1.000, sont emportés par la diarrhée infantile.

Ainsi, d'après cette statistique aussi exacte que possible, les évaluations pour la population urbaine semblent bien être confirmées. Un tiers des décès des enfants de moins d'un an sont causés par la gastro-entérite pendant la première année ; et pour les deux ans le Dr Balestre remarque que la proportion de Nice est encore dépassée.

TROUBLES CAUSÉS PAR SURALIMENTATION

Une des causes les plus fréquentes et la plus grave de la diarrhée infantile est la suralimentation. On en a la preuve clinique, il suffit en effet pour guérir cette affection de diminuer la quantité de lait donné tout en conservant le même lait.

A cette preuve Maurel en a joint une autre d'ordre expérimental. Il a fixé exactement la ration d'entretien de deux séries d'animaux et il a constaté qu'ils conservent leur poids initial, il augmente ensuite cette ration sans changer la nature des aliments, d'une façon rapide dans la proportion d'un quart à un tiers. Il constate que sous l'influence de cette suralimentation il suffit de quelques jours pour que la diarrhée apparaisse et même s'aggrave si on continue à augmenter la ration.

Les animaux étudiés étaient, d'une part, des cobayes nourris avec du son, des carottes et des queues de carottes ; de l'autre, des hérissons nourris avec de la viande de cheval.

Ce n'est donc pas une altération ou une modification dans la composition de l'aliment habituel qui provoque la diarrhée, mais sa seule exagération.

Maurel fit une nouvelle expérience inverse de la précédente et encore plus démonstrative. Sans changer la nature de l'alimentation il la ramène d'un tiers au-dessous de la ration normale et il voit disparaître la diarrhée chez les deux séries d'animaux. Ainsi la suralimentation produit de la diarrhée chez les cobayes et les hérissons, et l'alimentation insuffisante la fait disparaître. Le laboratoire et la clinique se trouvent être d'accord.

De ces expériences il tire une explication des plus fondées sur la marche de la gastro-entérite. On constate en effet que chaque année cette affection présente une recrudescence considérable pendant l'été

et d'autant plus marquée que la température est plus élevée. Les explications de cette recrudescence semblent jusqu'ici bien insuffisantes. L'altération plus facile du lait a été mise en cause. Si en effet elle doit compter dans certains cas, elle ne peut être invoquée pour les enfants nourris au sein, qui pourtant n'échappent pas à cette affection.

Maurel a également constaté dans des recherches antérieures que les dépenses de l'organisme varient avec la température à tel point que pendant nos étés elles sont d'un tiers inférieures à celles de nos hivers. Ces résultats ont été successivement confirmés par Z. Noé, sur le hérisson, par Richel, sur des chiens et par Languier des Bancelles sur le pigeon. Par suite l'explication de la recrudescence de la diarrhée infantile pendant l'été devenait plus facile.

En effet donner au nourrisson la même quantité de lait pendant l'été que pendant les autres saisons, c'était lui en donner une quantité qui ne correspondait plus à ses dépenses pendant cette saison et qui dépassait ses besoins d'un tiers environ. C'est ce que Maurel appelle la suralimentation relative.

Les idées de Maurel sur l'influence des saisons sur les dépenses de l'organisme, celles sur la diarrhée de suralimentation ont été généralement adoptées par le professeur Budin dans son dernier travail : *Le Manuel pratique d'Allaitement*.

HYPO-ALIMENTATION ET INANITION

Une alimentation insuffisante peut provoquer quelquefois des troubles digestifs aussi graves que la suralimentation.

Nous nous bornerons simplement à reproduire ici le tableau saisissant et bien complet que Bouchaud a donné de l'enfant inanitié.

« Passons maintenant, dit Bouchaud, à l'étude des phénomènes qui révèlent une alimentation incomplète.

L'enfant pâlit, c'est là un des premiers signes d'une nutrition en souffrance ; la coloration rose fait place à un teint mat et plus tard à une teinte grisâtre et terreuse.

La peau, par suite de l'absorption des tissus sous-jacents, se trouve trop étendue et se plisse ; en même temps elle se dessèche, se parchemine, devient comme la peau des vieillards. Parfois elle se rétracte et prend de la fermeté ; alors existe du sclérème, avec sécheresse, consistance des tissus, raideur des membres... Le derme s'enflamme et s'ulcère avec la plus grande facilité.

L'amaigrissement fait des progrès, les membres perdent leur grosseur et leur forme arrondie, les muscles se dessinent, les saillies osseuses et les dépressions s'accroissent. La face surtout prend des traits caractéristiques ; les joues si arrondies se creusent, le menton devient saillant, le nez

pointu, les orbites s'excavent et l'œil, qui conserve son volume, s'entoure d'une dépression circulaire. Les sillons et les rides apparaissent et se prononcent spécialement quand l'enfant pleure ou pousse des cris, analogues à ceux que l'on rencontre chez les personnes âgées et amaigries, ils abondent surtout au front et sur la partie antérieure des joues.

Les fonctions subissent des modifications tout aussi intéressantes à étudier que les données de l'aspect extérieur.

L'appétit, peu intense d'abord, va augmentant avec le besoin de réparation. L'enfant tend la tête, se tourne vers les objets, ouvre la bouche, saisit avidement ce qu'on lui présente et tette avec énergie. Bientôt des cris incessants, une agitation extrême traduisent la faim qui le dévore ; c'est un véritable délire. La perte de poids atteint $1/6$ ou $1/5$.

Plus tard, l'appétit disparaît, il ne tire plus le doigt, avale à peine et ne digère plus ce qu'on lui donne. La bouche se dessèche, la langue est sale, râpeuse, souvent couverte d'un enduit épais. Il survient quelquefois du muguet dont l'abondance varie.

Les vomissements n'ont lieu que si l'enfant est élevé au biberon. Rares au début, ils deviennent parfois si répétés que rien n'est plus supporté ; alors il n'existe pas de diarrhée. Le lait vomi est

ordinairement coagulé et très fréquemment mêlé avec de la bile jaune ou verte.

Si l'alimentation est insuffisante, les selles deviennent mélangées, puis de plus en plus rares, d'un vert foncé spécial rarement elles sont fluides, si ce n'est quelquefois sur les derniers temps ; ces caractères se retrouvent parfois chez l'adulte.

Quand l'aliment, mal supporté détermine la diarrhée, celle-ci se présente avec les caractères connus ; fréquence, fluidité, coloration jaune, verte, blanche. La fétidité apparaît de bonne heure et manque rarement.

La diarrhée jusque-là a joué le plus grand rôle ; c'est à elle qu'on attribuait la mort, et c'est contre elle qu'était dirigé le traitement.

La diarrhée est un épiphénomène, un effet accidentel de la mauvaise alimentation. Les aliments non digérés ne peuvent être expulsés sans exciter quelques phénomènes morbides.

L'urine, encore plus que les selles, diminue considérablement de quantité.

La respiration n'offre d'abord aucun changement, plus tard quelques modifications apparaissent ; un ralentissement se manifeste en même temps que le pouls baisse.

Les cris deviennent ordinairement à la période d'excitation, tellement intenses et fréquents, qu'ils ne cessent ni jour ni nuit, et qu'il est impossible de les calmer même avec le lait, si le lait est vomi ;

et s'ils se calment un instant, c'est pour recommencer bientôt.

Ils ont quelque chose de caractéristique et on les reconnaît très bien, quand déjà on a entendu de pareilles lamentations. C'est une expiration forte et prolongée, accompagnée d'un accent de désespoir qui fait mal à entendre. Plus tard, ce sont de petits cris plaintifs et faibles.

Il peut y avoir des troubles nerveux, des mouvements convulsifs.

La température baisse. La vie semble s'éteindre quand le thermomètre approche de 30 degrés. »

De son côté Variot a fixé plus récemment dans un grand nombre de cas les caractères cliniques du nourrisson inanitié :

« C'est un atrophique retardé plus ou moins dans sa croissance staturale et pondérale, extrêmement amaigrie, chez lequel on distingue non seulement les saillies osseuses, mais aussi les masses musculaires, comme sur un petit écorché. Il n'y a pas de pannicule adipeux sous-cutané, le teint est pâle et mat, l'œil reste vif.

» L'inanitié porte les doigts à sa bouche comme s'il était affamé, mais il n'a pas le facies simiesque du vrai athrepsique cachectique de Parot.

« L'inanitié est nerveux, il pousse des cris nuit et jour, avant qu'arrive l'heure de la tétée, il trouble toute la maison. Il se jette avec avidité sur le biberon qu'il vide en un clin d'œil ; mais dix minutes ou un quart d'heure après il rejette tout ou partie

de la tétée. Il en est même qui ont des vomissements incoercibles.

» En général les selles ne sont pas très fréquentes, deux ou trois, quelquefois moins en vingt-quatre heures, liquides, glaireuses, brun verdâtre.

« Comme ces enfants vomissent et ont des déjections normales, on les considère comme atteints de gastro-entérite et incapables d'utiliser la ration alimentaire, quelque réduite qu'elle soit. On conseille de diminuer encore la ration, on va jusqu'à supprimer le lait, à donner des bouillons de légumes, à imposer la diète hydrique, et, plus on réduit les aliments, plus on aggrave les accidents, plus les vomissements deviennent incoercibles, plus les selles sont anormales, plus l'enfant est agité et nerveux. La ration calorique étant insuffisante, la température peut s'abaisser à 36 degrés et même à 35 degrés. »

« J'ai été appelé maintes fois dans la clientèle en consultation par de jeunes confrères qui, égarés par les idées couramment admises sur la ration du nourrisson, avaient prescrit des tétées insuffisantes, et qui se trouvaient aux prises, sans le savoir, avec des accidents d'hypo-alimentation. Les vomissements surtout sont une cause grave d'erreur; on interprète l'intolérance gastrique comme due à une surcharge alimentaire, alors qu'elle n'est qu'une manifestation de la contraction spasmodique de l'estomac qui se révolte contre l'insuffisance de la ration lactée qu'on lui donne

à chymifier. L'aspect brunâtre, glaireux et bilieux des déjections s'explique aussi par la faible quantité de lait qui traverse le tube digestif, puisqu'une partie seulement du lait ingéré dans l'estomac franchit le duodénum. »

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE DES PROCÉDÉS DE FIXATION

DE LA RATION

La gravité des troubles causés par la suralimentation ou l'hypoalimentation a montré l'importance qu'il y a à effectuer Le dosage de l'alimentation du nourrisson étant admis, il faut voir maintenant quelle est la base qui doit servir à établir ce dosage.

Plusieurs ont été admises et semblent avoir encore des partisans : l'âge, la capacité gastrique, le poids et la surface cutanée.

1° DOSAGE D'APRÈS L'ÂGE

Le dosage qui a été le plus généralement admis est celui de l'alimentation du nourrisson d'après l'âge. Il a marqué un progrès là où régnait la plus grande incertitude, et pour sa défense on peut dire que, basé sur une moyenne, on avait le droit de penser qu'il était applicable à la majorité des cas.

En 1897, Comby admettait ce mode de dosage dans son article sur la Physiologie et l'Hygiène du Nourrisson dans le *Traité de Médecine générale* ;

peu après, Marfan l'imitait dans son *Traité sur l'Allaitement*.

Comby résume ses opinions de la façon suivante :
« Voici, dit-il, les chiffres que l'observation nous permet de considérer comme voisins de la vérité dans l'allaitement maternel :

Quantités de lait prises par tétée, suivant l'âge du nourrisson :

	Par tétée	Par jour
1 ^{er} jour.....	3 à 4 gr...	20 à 30 gr.
2 ^e jour.....	15 gr.....	120 à 150 »
3 ^e jour.....	40 ».....	360 à 400 »
4 ^e jour.....	50 ».....	400 à 500 »
2 ^e et 3 ^e semaines.	60 ».....	500 à 600 »
2 ^e mois.....	80 à 100 gr.	600 à 700 »
3 ^e mois.....	100 gr.....	700 à 800 »
4 ^e mois.....	120 gr.....	800 à 900 »
5 ^e au 10 ^e mois.....	140 à 150 gr.	900 à 1.000 »

D'après Comby lui-même, ces chiffres expriment un maximum ; ils ne se rencontrent que dans les cas d'allaitement exclusif, sans mélange d'autre alimentation, et avec une bonne laitière. Aussitôt qu'une nourriture supplémentaire est ajoutée aux tétées, celles-ci diminuent.

Marfan adopte des quantités qui se rapprochent des précédentes et que, pratiquement, on peut considérer comme étant les mêmes. Il s'est inspiré des travaux de Natalis Guillot, Bouchaud, Second, E. Pfeiffer. Il résume dans le tableau suivant les quantités qu'il obtient.

Age	Nombre des tétées en 24 heures	Intervalles des tétées	Quantité de lait par tétées	Quantité de lait par 24 heures
			gr.	gr.
1 ^{er} jour.....	4	Toutes les 4 h.	8	32
2 ^e jour.....	6	Toutes les 3 h.	20	120
3 ^e jour.....	7	—	40 à 50	280 à 350
4 ^e jour.....	7	—	50 à 60	350 à 420
1 ^{er} mois.....	8	Toutes les 2 ^h 1/2	60 à 80	480 à 640
2 ^e et 3 ^e mois.	8	—	80 à 100	640 à 800
4 ^e et 5 ^e mois.	7	Toutes les 3 h.	120 à 130	840 à 910
6 ^e au 9 ^e mois.	7	—	140 à 150	980 à 1.050

« En exprimant en chiffres ronds, dit Marfan, les moyennes des quantités qu'ils ont ainsi déterminées, nous pouvons construire un tableau, où on trouve pour les divers âges des nourrissons, le nombre des repas, la quantité de lait par repas et la quantité de lait pris en vingt-quatre heures. Ces chiffres, ajoute Marfan, ne doivent évidemment être considérés que comme des moyennes. »

L'alimentation des nourrissons était donc pour ces deux auteurs, basée surtout sur son âge. Il faut reconnaître que jusqu'à ces dernières années, à part quelques rares exceptions, ce mode de dosage était le plus répandu et que grâce, à tous les travaux publiés, il était devenu classique. Cependant on a reconnu que souvent on pouvait se trouver en présence de deux enfants de même âge mais différant absolument par leur poids, leur taille,

leur santé, leur appétit, leur faculté d'assimilation. Partout, on ne saurait accorder au procédé basé sur l'âge une confiance absolue.

DOSAGE D'APRÈS LA CAPACITÉ PHYSIOLOGIQUE
DE L'ESTOMAC

L'intérêt qu'il y a à connaître cette capacité est évident pour de nombreuses raisons dont une des principales est de savoir exactement quelle est la quantité d'aliments que l'estomac de l'enfant peut contenir à ses différents âges.

Les chiffres fournis sont très variables, mais en tenant compte des résultats moyens on peut, avec Comby, accepter les capacités suivantes :

40 à 50	cm ³	dans les premiers jours après la naissance.
70 à 80	—	dans la seconde semaine.
80 à 90	—	pendant la troisième semaine.
100 à 120	—	pendant le deuxième mois.
140	—	— le troisième mois.
250	—	— le cinquième mois.
300	—	— le sixième mois.

Cette capacité représentait donc la quantité maximum d'aliments qu'il ne fallait pas dépasser et permettait en même temps de fixer le nombre de tétées pour que chacune d'elles soit inférieure à cette capacité.

« Ces chiffres, dit Comby, nous indiquent à peu près le poids maximum de chaque tétée aux diffé-

rents âges du nourrisson. Ils veulent dire que le premier mois, l'enfant ne doit pas prendre en moyenne plus de 60 à 80 grammes de lait par tétée, que le second mois, il doit se borner à des tétées de 100 à 120 grammes... Il est bon qu'il ne dépasse jamais ce chiffre, car si son estomac peut contenir davantage, cela ne veut pas dire que nous soyons obligés d'atteindre la limite de la capacité stomacale. Il vaut mieux rester en deçà. »

Dans ces conditions, la connaissance de la capacité gastrique ne peut donner que d'utiles indications; elle doit être connue de tous ceux qui ont à diriger l'hygiène de l'enfant. Cependant les applications qu'on peut en faire doivent s'arrêter là. En effet, il n'existe pas de données scientifiques qui permettent de regarder les besoins de l'enfant comme devant être en rapport avec la capacité gastrique, il est démontré, au contraire, que cette concordance n'existe pas.

Dans un article paru dans la *Revue Scientifique* en 1904 et d'un autre paru dans la *Revue Infantile* en 1907, Variot a donné ces indications :

« Au lieu de calculer la ration, dit Variot, indirectement et avec une précision mathématique que ne comportent pas les données encore un peu vagues de l'alimentation, il est bien plus simple et plus rigoureux de recourir à l'observation directe pour suivre jour par jour pour ainsi dire les variations de la capacité physiologique de l'estomac du nourrisson. On pèse avant et après chaque tétée

un nourrisson normal au sein : on totalise le poids du lait absorbé en vingt-quatre heures, et on le divise par le nombre de prises pour évaluer la capacité physiologique ou moyenne de l'estomac.

» Par de semblables observations patiemment poursuivies durant des mois on a reconnu que la contenance de l'estomac, qui n'était que de 30 grammes à la naissance, s'élevait déjà à 45 grammes pendant la deuxième semaine, la capacité gastrique triplait en deux mois ; plus tard dans le cours des six derniers mois de la première année, l'estomac se développe beaucoup moins rapidement.

» C'est en m'appuyant sur la recherche des nombreux observateurs qui ont étudié les variations de la capacité physiologique de l'estomac du nourrisson de M. Fleischman, de M. Morgan Roth, entre autres et sur une expérience personnelle que j'ai dressé le tableau suivant qui est un guide très précieux pour l'allaitement artificiel.

» On donnera à l'enfant :

La 1 ^{re} semaine.	après la naissance.	30 gr.	toutes les
La 2 ^e —	lait coupé d'un tiers, puis d'un quart d'eau bouillie.	55 »	2 heures
La 3 ^e —		60 »	
La 4 ^e —		75 »	toutes les
La 6 ^e —		90 »	
Le 2 ^e mois.....		105 »	2 h. 1/2
Le 3 ^e — lait pur.....		120 »	
Le 4 ^e —		135 »	toutes les 3 heures
Le 5 ^e —		160 »	
Le 7 ^e —		180 »	
Du 9 ^e au 12 ^e mois, lait pur.....		200 »	

« Pour la commodité de la mesure... » En effet, d'après ce passage il est évident que la base du dosage adoptée par Variot est la capacité physiologique de l'estomac et en consultant le tableau ci-dessus on voit que pour lui cette contenance de l'estomac n'est pas une quantité maxima qu'il faut éviter d'atteindre, au contraire cette capacité il la satisfait complètement.

Variot et Maurel ont eu une longue discussion à ce sujet, le premier adoptant comme base de dosage la capacité gastrique, le second celle du poids normal. On peut résumer de la façon suivante l'opinion de Maurel :

1° Aucune donnée scientifique n'existe encore nous permettant d'établir un rapport sûr et constant entre la capacité gastrique et les besoins du nourrisson ;

2° D'une façon générale, en présence de deux nourrissons normaux du même âge mais de poids différents, c'est celui qui pèse le plus et dont par suite les besoins sont plus grands, qui doit recevoir une quantité de lait plus grande ;

3° Nos connaissances actuelles sur la matière animale vivante nous force à admettre que pour des individus de la même espèce, leurs besoins sont en rapport avec leur poids ;

4° Les besoins des nourrissons varient avec de nombreuses conditions telle que par exemple la température ambiante, on ne peut admettre que

la capacité gastrique varie avec ces conditions et dans le même sens ;

5° Comme base de l'évaluation de ces besoins soumis à des variations si multiples acceptons d'abord qu'une donnée qui soit en rapport constant avec eux d'une manière suffisamment exacte et d'une constatation assez facile pour y recourir souvent et s'en servir pour modifier l'alimentation suivant ces variations ;

6° Aucune de ces deux indications n'est satisfaites par la capacité gastrique ;

7° En dernier lieu, le poids normal au contraire si facile, à obtenir est, d'une manière suffisamment approximative, en rapport avec les besoins pour qu'il puisse donner des renseignements utiles dans la pratique.

RATIONS DE LAIT CALCULÉES D'APRÈS LE POIDS DE L'ENFANT

L'établissement des rations alimentaires d'après l'âge de l'enfant prête à des critiques nombreuses ; aussi a-t-on pris l'habitude de les déterminer d'après son poids.

Les quantités de lait correspondent pour :

l'enfant de 3 kilos. à 18 o/o de son poids.....	540 gr.
— 4 — 16 — — — —	640 —
— 5 — 15 — — — —	750 —
— 6 — 14 — — — —	840 —
— 7 — 13 — — — —	910 —

Il suffira donc de se rappeler que la ration de l'enfant de 3 kilos correspond à 18 o/o de son poids ($18 \times 30 = 540$ gr.), que celle de l'enfant de 4 kilos correspond à 16 o/o de son poids ($16 \times 40 = 640$ gr.) et qu'ensuite la proportion diminue de 1 o/o par kilo de poids en plus.

« Dans la pratique, dit Maurel, ce procédé me paraît être le plus simple et le plus précis pour établir rapidement la ration d'un nourrisson d'un poids donné. On évite ainsi plus facilement la suralimentation, surtout chez les enfants âgés de plus de quatre mois, qu'en calculant les rations d'après l'âge. On peut ainsi graduer davantage l'augmentation des doses jusqu'à ce que l'enfant pèse 8 kilos, c'est-à-dire ait huit mois, moment où l'on commence à donner d'autres aliments. »

Les règles que je viens d'exposer peuvent s'appliquer à l'allaitement artificiel et à l'allaitement mixte.

Les auteurs ne sont pas d'accord sur les rations de lait de vache nécessaires aux nourrissons, par rapport aux rations de lait de femme : les uns, considérant la valeur alimentaire plus grande du lait de vache, conseillent des doses plus faibles ; les autres, tenant compte de sa moindre digestibilité, donnent des doses plus fortes.

Il ne paraît pas utile de donner d'autres méthodes : on peut toujours prendre pour base les rations de lait de femme, quitte à les faire varier suivant les indications fournies par l'examen clinique de l'enfant.

On donnera au nouveau-né le lait coupé à parties égales d'eau lactosée ou sucrée à 10 o/o, suivant le procédé de M. Marfan, puis, jusqu'à deux mois, un mélange de deux parties de lait et d'une partie d'eau sucrée ; ensuite on ne mettra plus qu'une partie d'eau pour trois de lait ; entre trois et quatre mois enfin le lait sera donné pur.

On pourra encore utiliser la méthode de coupage imaginée par M. Terrien : « On met dans chaque biberon 25 grammes d'eau lactosée à 10 o/o et on ajoute la quantité de lait nécessaire pour compléter la dose à laquelle l'enfant a droit ; le titre du coupage diminue donc à mesure que l'enfant devient apte à prendre une grande quantité de lait. Il va sans dire que l'on mettra en pratique les règles de stérilisation dans l'exposé desquelles je n'entrerai pas. »

Quant au nombre des repas, tétées ou biberons, on le réglera de la façon suivante :

	Nombre de repas	Jour	Nuit
	—	—	—
Jusqu'à 3 mois.....	8	7 espacés de 2 h. 1/2	1
— 6 mois.....	7	6 — 3 h.	1
Après 6 mois.....	6	6 — 3 h.	0

Tels sont, aussi simplement exposés que possible, les points de repère qui peuvent guider le médecin pour réglementer son alimentation. Il ne faut pas, et j'insiste sur ce point, considérer les

chiffres donnés comme des valeurs absolues, mais comme des moyennes ; nous allons voir qu'il faut tenir compte des circonstances éminemment variables suivant les individus. Vouloir faire autrement serait s'exposer à de graves mécomptes.

a) M. Terrien donne un moyen mnémotechnique pour retenir les quantités de lait à donner à l'enfant par jour et par tétée :

On multiplie par 2 les deux premiers chiffres du poids de l'enfant, le produit donnera la ration d'une tétée ; pour avoir la ration journalière on multipliera par 8 cette quantité, si l'enfant pèse moins de 6 kilogrammes et par 7 si le poids dépasse 6 kilogrammes.

b) M. Comby conseille 150 grammes de lait par kilogramme et par jour, surtout si l'enfant est faible.

c) M. Variot propose de donner au nourrisson environ $\frac{1}{6}$ de son poids de lait pendant les premiers mois, $\frac{1}{7}$ ensuite.

d) M. Hutinel s'exprime ainsi :

« Maurel donne comme ration alimentaire quotidienne du nourrisson 10 grammes de lait par 100 grammes de poids corporel ; cette ration paraît souvent très insuffisante et on se rapproche plus des chiffres classiques basés sur l'observation de nombreux enfants et de ceux obtenus par les calculs du besoin d'énergie calorique rapportée au poids ou à la surface, en donnant au nourrisson 15 grammes de lait pour 100 grammes de poids

corporel jusqu'à six ou sept mois, et ensuite 12 à 13 o/o sans jamais dépasser 1 litre de lait par jour. L'examen méthodique de l'enfant et sa courbe de poids diront s'il faut augmenter ou diminuer les quantités prévues. »

e) Heubner évalue les dépenses d'un kilogramme d'enfant à 100 calories, ce qui représente 145 grammes de lait par kilogramme et par jour.

f) Lambling relate une observation suivie pendant près de quatre mois, du quarante-troisième jour au cent cinquante-deuxième jour ; la ration a correspondu à 91 calories, chiffre supérieur à celui de M. Maurel.

g) Theulet-Luzié s'arrête au chiffre de 100 gr. par kilogramme d'enfant, mais avec la restriction suivante : « C'est à ce chiffre que nous nous arrêtons, mais ce ne sera jamais qu'à titre de point de départ et nous sommes pleinement partisan de la méthode clinique des tâtonnements. Si avec cette ration l'enfant progresse normalement nous ne l'augmenterons que s'il nous est absolument prouvé qu'il faut le faire. »

PROCÉDÉ BASÉ SUR LA SURFACE DES ENFANTS

I.— *Considérations générales. Importance de la surface du corps dans la radiation thermique.* — On sait que l'organisme vivant perd de la cha-

leur et produit du travail mécanique. Cette production de travail et cette perte extérieure de chaleur correspond à une dépense d'énergie presque exclusivement chimique. Or l'enfant rayonne par unité de poids plus de chaleur et par conséquent consomme plus d'aliments que l'adulte. Il faut en chercher la raison dans le développement plus grand de sa surface.

En effet déjà Régnault et Reiset avaient montré que les gros animaux consommaient par rapport à leur poids bien moins d'oxygène que les petits. En 1884 Ch. Richet a déterminé expérimentalement que les quantités de chaleur dégagées chez les petits animaux étaient en rapport avec l'étendue de leur surface.

Depuis lors, les travaux de Rubner et de bien d'autres ont confirmé ce fait expérimental : à savoir que, toutes choses égales d'ailleurs, l'intensité des combustions et par suite la chaleur dégagée est proportionnelle exactement à la surface cutanée et non au volume du corps.

Ch. Richet a prouvé, par les chiffres calorimétriques obtenus expérimentalement, que chez les animaux de taille différente l'unité de surface dégage toujours à peu près la même quantité de calories. Si les petits animaux paraissent dégager plus de chaleur, c'est parce que leur surface est relativement plus étendue.

De même que la surface conditionne la déper-

dition de chaleur, de même elle règle l'apport d'énergie introduit par l'alimentation.

Richet et Lesné ont essayé de donner une ration alimentaire en prenant comme base la surface de l'enfant. En réalité ils n'ont eu d'autre ambition que de poser le problème.

Pour le résoudre ils n'avaient à leur disposition que des données insuffisantes comme celle par exemple qui leur a fourni la formule inexacte de Meeh.

TABLEAU I DE CH. RICHET ET LESNÉ

Age (début des mois)	Poids	Surface absolue	Surface par kilo
1	3.000	2.496 cmq	832 cmq
2	3.750	2.980 »	768 »
3	4.500	3.264 »	715 »
4	5.250	3.620 »	691 »
5	6.000	3.960 »	660 »
6	6.500	4.176 »	642 »
7	7.000	4.390 »	627 »
8	7.500	4.596 »	613 »
9	7.900	4.752 »	602 »
10	8.300	4.936 »	590 »
11	8.660	5.109 »	584 »
12	8.960	5.182 »	579 »

TABLEAU II DE CH. RICHET ET LESNÉ

Age	Poids	Quantité de lait nécessaire en 24 heures en se basant sur la surface
1 mois	3.000 à 3.750	525 gr.
2 —	3.750 à 4.500	590 —
3 —	4.500 à 5.250	650 —
4 —	5.250 à 6.000	710 —
5 —	6.000 à 6.500	750 —
6 —	6.500 à 7.000	790 —
7 —	7.000 à 7.500	830 —
8 —	7.500 à 7.900	870 —
9 —	7.900 à 8.300	900 —
10 —	8.300 à 8.660	925 —
11 —	8.660 à 8.960	945 —
12 —	8.960 à 9.200	950 —

Lassablière a repris la question en déterminant aussi rigoureusement que possible la mesure de la surface et recourant uniquement aux faits pour apprécier la ration.

II

EVALUATION DE LA SURFACE CUTANÉE CHEZ LES ENFANTS

MÉTHODE DE MEEH. — La surface de l'enfant a été pendant longtemps évaluée d'après la formule de Meeh. Ce dernier continuant les recherches de Funke, Krause, Valentin, Fubini et Ronchi, a calculé la surface d'après le volume.

On sait que pour une sphère dont le volume

$V = \frac{4}{3} \pi R^3$ et la surface $S = 4 \pi R^2$, l'expression de la surface en fonction du volume devient

$$S = \frac{3 V}{R}$$

Si on prend seulement la surface latérale du cylindre, en fonction du volume la normale devient :

$$S = \frac{2 V}{R}$$

On ne peut cependant assimiler le corps humain à un solide parfaitement géométrique dont la formule mathématique pourrait être donnée par une ou plusieurs dimensions linéaires. Aussi même en admettant que le volume et le poids corporels peuvent être indiqués par des nombres identiques ; la surface qui serait :

$$S = 4,83 \sqrt[3]{P^2}$$

devient d'après les mensurations empiriques de Meek

$$S = K \sqrt[3]{P^2}$$

Par suite K varie suivant la forme de l'animal étudié (chien, lapin, veau, homme, enfant).

Chez l'enfant, la formule deviendrait d'après Mesk :

$$S = 12,3 \sqrt[3]{P^2}$$

MÉTHODE DE BERGONIE ET SÉGALAS. — Elle consiste à recouvrir tout le corps ou la moitié latérale

du corps de tissus adhérents (diachylon) ou de lames de plomb, etc. Mais le procédé est long (dix heures environ) ; il est, d'autre part, inexact dans les régions arrondies comme l'épaule, le genou où le diachylon ne peut pas exactement s'appliquer.

Saint-Albin, sous l'inspiration de Variot, a repris ce procédé et a effectué quelques mensurations chez les enfants. Il a employé des feuilles de papier d'étain un peu fortes. Après avoir divisé la surface du corps en segments, il recouvre séparément chacun de ces segments avec les feuilles d'étain. Pour évaluer la surface de la feuille d'étain utilisée, il les pèse, connaissant par expérience le poids de 1 décimètre carré de la feuille d'étain, il déduit du poids trouvé la surface.

Saint-Albin reconnaît lui-même, après Bergonié, que ce procédé est inexact et Lassablière a démontré qu'il était absolument insuffisant.

MÉTHODE DE ROUSSY. — Roussy a fait construire un appareil formé d'un cylindre dont la surface latérale est connue et munie d'un compteur inscrivant le nombre de tours effectués par le cylindre, qu'on promène sur toute la surface du corps, une région après l'autre.

MÉTHODE DE BORDIER. — Bordier a fait construire un appareil dit intégrateur des surfaces, très précis, mais dont le principe ne diffère pas de celui de Roussy. L'intégrateur peut se réduire à deux cylindres ou *molettes* enduites d'encre colorée

au moyen de deux galets encreurs ; la surface recouverte par les molettes est enregistrée directement sur un compteur. Mais il arrive avec cet appareil que chez les petits enfants, des parties creuses ou saillantes échappent à l'enregistrement de l'appareil.

MÉTHODE DE MICHEL ET PERRET. — Michel et Perret préconisent trois méthodes qu'ils ont employées simultanément pour calculer la surface cutanée de l'enfant. Mais ces auteurs ne mentionnent que le poids des enfants examinés et l'on ignore si ces enfants avaient une taille en harmonie avec ce poids et par suite s'ils peuvent être considérés comme normaux.

Première méthode. — On recouvre la peau d'une couche de peinture faite avec du blanc de Meudon et on note le poids de substance employée, après avoir déterminé la quantité employée pour 1 ou 2 décimètres carrés.

Deuxième méthode. — Les auteurs emploient le procédé de Bergonié, mais en se servant d'un ruban de diachylon ne dépassant pas 1 centimètre.

Troisième méthode. — Ils considèrent le tronc et les membres comme des cylindres et la tête comme une sphère.

PROCÉDÉS DE P. LASSABLIÈRE. — Les recherches qui ont précédé les siennes avaient porté sur des enfants pris au hasard. Cette méthode serait excellente si le nombre des enfants ainsi étudiés était suffisant ; mais les difficultés pratiques d'une déter-

mination empirique de la surface ne permettent pas de disposer d'un grand nombre de résultats. Il a pensé alors qu'il y avait lieu de choisir, pour sujets d'observation, des enfants *normaux types*, possédant exactement le poids et la taille accusés par les tables de croissance classiques pour des enfants du même âge.

En dehors de cette condition nouvelle qui paraît de toute importance, il était nécessaire de recourir au procédé de mesure, sinon le plus rapide, du moins le plus exact. Après avoir contrôlé la valeur des différents procédés employés (lames de diachylon, de plomb, vernissages, intégrateurs, etc.), il a accordé sa préférence à la méthode directe, consistant à découper la surface cutanée en segments géométriques dont on évalue directement la surface avec un ruban métrique très exact (1).

Ayant ainsi déterminé expérimentalement la

1. Il s'est servi également d'un appareil dont le principe est celui des intégrateurs de surface. Cet appareil (*périphérimètre*, de περιφέρεια, surface) est formé d'une roue très mince courant sur la surface à mesurer et reliée à un compteur automatique inscrivant en mètres et en centimètres le nombre de tours effectués par la roue. Sur le centre du compteur se trouve fixé un axe gradué sur lequel glisse un curseur auquel est adopté un crayon dermographique. La pointe du crayon est sur le même plan que l'extrémité inférieure de la roue, et par suite s'inscrit en ligne droite à mesure que celle-ci court sur la peau. L'avantage de cet appareil résulte de ce qu'il permet, en faisant varier le curseur, de rapprocher le crayon de la roue dentée jusqu'à 5 millimètres et de faciliter ainsi l'usage de l'appareil pour des surfaces accidentées.

surface cutanée des jeunes enfants aux différents âges, il a tenté de construire avec les moyennes trouvées une série de formules permettant de calculer la surface d'un enfant quelconque.

Il existait déjà la formule que Meeh avait établie d'après trois mensurations seulement :

$$S = 12,3 \sqrt[3]{P^2}$$

Ses résultats lui ont permis de la corriger ainsi :

$$S = 10,5 \sqrt[3]{P^2}$$

Mais cette formule a le grand inconvénient de ne tenir compte que du poids de l'enfant. Or, on connaît les brusques variations de cet élément, au cours des deux premières années notamment.

Se souvenant que les surfaces sont égales aux carrés des dimensions homologues, il a pensé qu'on pouvait prendre comme limite relative de surface soit le périmètre thoracique, soit la taille.

Il ne restait plus qu'à déterminer, au moyen de ses résultats expérimentaux, la constante K, qui, suivant la forme de l'animal étudié, modifie plus ou moins la formule géométrique.

Il a établi ainsi les deux formules nouvelles :

L'une en fonction du périmètre thoracique :
 $S = 2,3 \times \text{Périm}^2$.

L'autre en fonction de la taille : $S = 0,92 \times T^2$.

Ce qui veut dire que pour trouver la surface d'un enfant, on peut :

1° Soit prendre son tour de poitrine en centi-

mètres (au niveau de la ligne mamelonnaire) et multiplier le carré de la mesure trouvée par la constante 2,3 ;

2° Soit mesurer sa taille en centimètres et multiplier le carré du chiffre trouvé par la constante 0,92.

Moyennes des résultats trouvés par P. Lassablière

Nombre d'observations	Age	Poids en gr.	Taille en centimètres	Périmètre thoracique en centim.	Surface trouvée en cent. carrés	K trouvé en fonction du poids	K trouvé en fonction de la taille	K trouvé en fonction du périm.
II.	1 jour	3.250	50	31 »	2.300	10,5	0,92	2,3
III.	1 mois	4.000	54	34 »	2.650	10,5	0,91	2,3
II.	2 —	4.700	57	36 »	2.950	10,5	0,90	2,2
III.	3 —	5.350	60	37 »	3.200	10,4	0,88	2,3
II.	4 —	5.950	62	38 »	3.450	10,5	0,89	2,3
II.	5 —	6.500	63	39 »	3.650	10,5	0,91	2,3
III.	6 —	7.000	64	40 »	3.850	10,5	0,92	2,4
II.	7 —	7.450	65	41 »	4.000	10,4	0,94	2,4
II.	8 —	7.850	66	42 »	4.120	10,4	0,94	2,3
II.	9 —	8.200	67	43 »	4.280	10,4	0,95	2,3
II.	10 —	8.500	68	43,5	4.380	10,5	0,94	2,3
III.	11 —	8.750	69	44 »	4.450	10,5	0,93	2,29
II.	12 —	8.950	70	44,3	4.550	10,5	0,93	2,3
II.	15 —	9.300	72	45 »	4.640	10,5	0,88	2,29
II.	24 —	1.120	80	47 »	5.260	10,5	0,80	2,3

d'où : $S = 10,5 \sqrt[3]{P^2}$
ou : $S = 0,92 \times T^2$
ou : $S = 2,3 \times \text{Périm}^2$

Ces deux nouveaux procédés, outre leur mérite d'être simples, ont encore l'avantage, à cause de la rapidité de leur exécution, de pouvoir être em-

ployés simultanément et, par suite, de se contrôler. A ce point de vue, la moyenne obtenue avec les trois formules en fonction du poids, de la taille et du périmètre donne la mesure exacte de la surface de n'importe quel enfant, fût-il même retardé dans sa croissance.

Ayant fixé ce premier point capital Lassablière s'est efforcé de recourir à une observation minutieuse des faits pour évaluer la quantité de lait quotidienne absorbé par les nourrissons.

NOUVEAUX PROCÉDÉS DE FIXATION DE LA RATION CHEZ LE NOURRISSON DE P. LASSABLIÈRE

On a l'habitude, nous l'avons vu, pour fixer la ration en lait du nourrisson de la rapporter au poids du corps de ce dernier. Or Lassablière a montré que le rapport entre ces deux termes varie considérablement du premier au deuxième mois ; il en résulte que la ration doit subir les mêmes variations.

Ch. Richet a proposé, on l'a vu plus haut, de rapporter la ration à la surface de l'enfant, cette relation ayant une valeur constante, seules les difficultés pratiques de déterminer cette surface ont empêché cette notion de se généraliser.

Lassablière a tenté, d'une part, d'apporter un moyen pratique de calculer la surface d'un enfant quelconque, d'autre part, de déterminer la cons-

tante de quelques relations entre la ration et différentes mensurations linéaires (taille, périmètre thoracique. Taille plus périmètre thoracique) ; ces relations permettant d'être utilisées comme procédés faciles et exacts, pour fixer la ration en lait des nourrissons à tout âge.

Les enfants qui ont servi à ses recherches ont été observés pendant la presque totalité de leur allaitement. Les quantités de lait qu'ils ont ingéré ont été ni insuffisantes, ni excessives comme en témoigna la régularité de leur accroissement et l'absence de tous troubles digestifs ou autres. Sans doute ces quantités ont varié légèrement suivant chaque enfant observé, car la ration, subissant l'influence de facteurs nombreux (saisons, température, milieu, etc.), ne saurait être rigoureusement la même pour les enfants bien portants. Par conséquent la moyenne des rations quotidiennes des enfants observés n'a donc pas une valeur absolue, mais, telle qu'elle est, elle lui a paru suffisante, car il n'est pas besoin d'une approximation plus grande dans la pratique (1).

C'est cette moyenne établie sur les enfants normaux et bien portants qu'il a rapportée au poids, à la surface, à la taille, au périmètre thoracique et à la somme de ces deux mensurations pendant les douze premiers mois de la vie.

1. Lassablière considère cependant cette moyenne comme un maximum qu'on ne doit pas dépasser tout au moins dès le début du régime.

Cette ration moyenne ne diffère pas de celle qu'on obtiendrait en réunissant les quantités de lait proposé par les divers auteurs (Bar, Pinard, Morgan, Rotsch, Pfeiffer, Marfan, Variot, Comby, Méry, Barbier, etc.). Elle devient plus expressive si on la rapporte simultanément au poids et à la surface. Lassablière a pensé qu'il pouvait y avoir avantage à la rapporter également à la taille et au périmètre thoracique.

Le tableau suivant permet de tirer plusieurs conclusions d'une importance évidente à partir du deuxième mois (1).

1° Tout d'abord, il montre qu'on ne saurait se baser sur le poids des enfants pour fixer la ration. Nous voyons en effet que la quantité de lait ingéré, rapportée au kilo, varie dans des proportions considérables au cours de la première année. C'est ainsi qu'elle tombe du deuxième mois au douzième mois de 210 grammes à 120 grammes.

2° La quantité de lait ingéré par centimètre carré est beaucoup plus fixe ; cette confirmation de la loi physiologique posée par Ch. Richet offre un intérêt pratique, indiscutable. Puisque chaque décimètre carré de la surface d'un enfant correspond à 26 gr. 6 de lait, en multipliant la surface totale par la *constante* 26,6 (27 en chiffres ronds),

1. Il est difficile d'établir pour le premier mois une formule précise, les enfants s'adaptant de plus en plus facilement à leur *existence* extra-utérine nouvelle.

MOYENNE OBTENUE SUR 6 ENFANTS OBSERVÉS PENDANT
LA PRESQUE TOTALITÉ DE LEUR ALLAITEMENT

Age	Ration par kilo de poids	Ration centim. de taille	Ration par cent. de périmètre thorac.	Ration par dmq. de surface	Ration par cmq. de la taille + le périmètre
1 ^{er} mois de 1 à 30 jours	185	11,6	18,5	24,6	7,1
2 ^e mois	211	14,5	23,4	29	8,8
3 ^e »	201	15,1	24,2	29	9,3
4 »	175	15,4	24,2	28,7	9,7
5 ^e »	158	15,5	23,5	26,5	9,3
6 ^e »	149	15,2	24,2	26,5	9,4
7 ^e »	160	15,7	25,2	26,7	9,7
8 ^e »	136	15,1	24	24,7	9,3
9 ^e »	139	15,5	26	26	9,9
10 ^e »	133	15,8	25,5	25,5	9,7
11 ^e »	121	14,8	24	24	9,1
12 ^e »	123	15,4	24,5	24,5	9,1
					9,5
Moyennes de 2 à 12 mois	—	15,2	24,4	26,4	9,4

on obtient la quantité de lait qui convient (1).

3^o La relation tout empirique entre la ration et la taille paraît comporter un avantage pratique incontestable. Il en résulte en effet un moyen très simple de calculer la ration de n'importe quel nourrisson. Il suffit de multiplier sa taille en centimètres par la constante 15 pour avoir très exac-

1. On a vu plus haut que Lassablière a établi des formules très simples, cliniques, pour établir cette surface. Dès lors ce procédé de fixation mérite d'être généralisé.

tement la quantité de lait qu'il faut lui donner (1).

La mesure du périmètre thoracique paraît intéressante. Elle permet de calculer également la ration qu'on obtiendra en multipliant ce périmètre thoracique en centimètres par le coefficient 24.

Enfin nous voyons que la ration de lait est encore exactement proportionnelle à la somme de la taille et du périmètre thoracique évaluée en centimètres. C'est ainsi que chaque centimètre ou unité de cette somme correspond à 9 gr. 4 (9 gr. en chiffres ronds) de lait ingéré. D'où un autre moyen de calculer la ration d'un enfant en additionnant sa taille et son tour de poitrine et en multipliant le résultat par 9.

Tous ces différents procédés de fixation de la ration, outre leur mérite d'être très simples, ont encore, à cause de leur rapidité d'exécution, l'avantage de pouvoir être employés simultanément et par suite de se contrôler mutuellement.

Il y a plus : les procédés peuvent s'appliquer non seulement aux enfants normaux, mais encore aux enfants retardés dans leur croissance, momentanément amaigris. On connaît les variations de poids que peut subir un enfant, des influences diverses (hypo-alimentation, dyspepsie) et par suite

1. Lassablière avait déjà entrevu cette constance du rapport entre la taille et la ration chez deux enfants qu'il avait observé avec Variot. Ses recherches ultérieures ont confirmé ses prévisions.

l'impossibilité matérielle de calculer sa ration d'après ce poids s'accroît encore ! La taille et la surface sont à l'abri de ces variations excessives, car leur développement se fait beaucoup plus régulièrement même au cours des retards de croissance. Ils constituent donc des repaires précieux pour apprécier l'état réel de développement et de santé de l'enfant et par conséquent pour proportionner la ration aux besoins de ce jeune organisme. Seul le procédé basé sur périmètre thoracique doit être réservé aux enfants bien portants, car Lassablière a constaté que chez les enfants amaigris la loi ne s'appliquait pas. Néanmoins chez les enfants normaux, la simplicité de la mesure du tour de poitrine, qui n'exige qu'un simple ruban métrique et, aucun aide, mérite de retenir l'attention des pédiâtres.

CONCLUSIONS

La possibilité de réduire la mortalité infantile, qui a sa principale source dans une alimentation défectueuse des nourrissons, explique l'intérêt que peut présenter l'étude des procédés de fixation de la ration du deuxième au douzième mois.

Si on s'inspire des faits et non des théories, on est obligé de reconnaître les procédés basés sur l'âge, la capacité gastrique, le poids même des enfants ne peuvent prétendre à une exactitude suffisante dans la généralité des cas.

Le procédé nouveau basé sur le périmètre thoracique d'un emploi rapide peut rendre quelque service dans certaines conditions.

Le procédé nouveau basé sur la taille d'un emploi aussi simple donne des garanties suffisamment sérieuses dans la pratique. Son emploi mérite donc d'être généralisé.

Le procédé basé sur la surface reste le procédé scientifique. Il peut également, grâce à des procédés nouveaux plus simples d'évaluation de la surface chez les enfants, rentrer dans la pratique où il rendra les plus grands services.

Vu : le Président de la thèse,

BAR

Vu : le Doyen,
LANDOUZY

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris

LIARD

L. Gargane

BIBLIOGRAPHIE

- Bar, Brindeau et Chambrelent.* — La Pratique de l'art des accouchements, 1907.
- Barbier.* — Ration alimentaire du nourrisson. Soc. de Thér., 11 nov. 1903. Presse médic., 1903, n° 91.
- Bordier et Fabre.* — Surface du nourrisson. Bull. de Soc. obst., 23 avril 1903.
- Bouchaud.* — De la Mort par inanition. Thèse de Paris, 1864.
- Budin.* — Le Nourrisson. Paris, 1900.
- Comby.* — Le Livre des mères. Paris, 1905.
- Guillot-Natalis.* — Union médicale, 1852.
- Heubner.* — Congrès intern. de Méd. de Paris, 1900.
- Hutinel.* — Les Maladies des Enfants, t. I, II, III. Paris, 1909.
- Lambling.* — Le Nord médical, janv. 1908.
- Lassablière et Variot.* — Documents pour servir à fixer la ration des nourrissons. Clin. inf., nov. 1908.
- Autonomie du développement de l'encéphale dans les retards de croissance. Soc. de Biologie, 16 janv. 1909.
- Lassablière.* — Nouveaux procédés de fixation de la ration du nourrisson. Ac. de Méd., janvier 1910.
- Evaluation de la surface cutanée chez le jeune enfant. Soc. de Biol., 26 fév. 1910.
- Le besoin d'énergie chez l'enfant pendant les douze premiers mois. Journ. obstétrique, avril 1910.
- Marfan.* — Traité de l'Allaitement, 2^e édit., 1903.
- Maurel.* — Traité de l'Alimentation et de la Nutrition, t. II, 1908.
- Meeh.* — Zeitschrift für Biologie, XV, 1879.

Michel et Perret. — Ration alimentaire de l'enfant, 1907.

Nobécourt. — Considérations sur la croissance et l'alimentation du nourrisson. La Clin., 18 sept. 1908 et La Clin., juin 1909.

Pinard. — La Puériculture du premier âge. Paris, 1908.

Richet et Lesné. — Ration de lait. Arch. de Méd. inf., t. IX, août 1906.

Saint-Albin. — Calorimétrie des enfants atrophiques. Thèse de Paris, 1904.

Terrien. — Précis d'Alimentation des jeunes enfants, 1908

Variot. — Traité d'Hygiène infantile. Paris, 1909.

